



## Competências Científicas, CTS e Formação Continuada de Professores da Educação Básica

### Scientific Competences, CTS and Continuing Education of Basic Education Teachers

**Sonia Aparecida Cabral**

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo  
Diretoria de Ensino da Região de Mauá  
soninha\_cabral@yahoo.com.br

**Ricardo Pereira Sepini**

Fundação Educacional de Machado – Minas Gerais/Brasil  
Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado – Minas Gerais/Brasil  
ricardopsepini@fem.com.br

**Maria Delourdes Maciel**

Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo/Brasil  
maria.maciel@cruzeirodosul.edu.br

#### Resumo:

A formação docente inicial nem sempre é suficiente para desenvolver as competências necessárias ao desempenho profissional porque este é construído ao longo da carreira docente. Os professores dos Anos Iniciais, por serem polivalentes, necessitam de diversos conhecimentos e se faz necessário a oferta de cursos de formação continuada em diversas áreas, visando ao aperfeiçoamento e atualização desses profissionais. A formação continuada em Ciências é necessária para que os professores possam desenvolver temas relacionados ao enfoque CTS, ao desenvolvimento do pensamento crítico e às competências científicas, possibilitando a produção de atividades que possam proporcionar aos estudantes o pensar e o resolver os diferentes problemas propostos. Os cursos de formação continuada devem ser promovidos para contribuir com os professores que não tiveram em sua formação inicial estes aspectos bem trabalhados e desenvolvidos. Este artigo tem como objetivo apresentar e analisar sequências didáticas produzidas por professores dos anos iniciais a partir de um curso de formação continuada de Ciências a fim de contribuir para desenvolvimento das Competências Científicas. Foram sujeitos desta pesquisa qualitativa 13 professoras da rede municipal de ensino de Ribeirão Pires – SP/Brasil. Os resultados revelaram que o curso de formação continuada contribuiu para o aprendizado, e para o desenvolvimento das Competências Científicas dessas professoras desafiando-as a buscarem novos caminhos e novas práticas de ensino para os conteúdos de Ciências.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, Anos Iniciais, Pensamento Crítico



## Abstract:

Initial teacher training is not always enough to develop the skills necessary for professional performance because it is built up over the teaching career. The teachers of the Initial Years because they are polyvalent need different knowledge and it is necessary to offer continuing education courses in several areas. Continuing education in science is necessary for teachers to develop topics related to the CTS approach, the development of critical thinking and scientific skills, enabling them to produce activities that can enable students to think and solve different problems. Continuous training courses should be promoted to contribute to teachers who did not have in their initial training these well worked and developed aspects. This article aims to present and analyze didactic sequences produced by teachers of the initial years from a continuing training course in order to contribute to the development of Scientific Competences. Thirteen teachers from the municipal education network of Ribeirão Pires - SP / Brazil were the subjects of this qualitative research. The results revealed that the continuing education course contributed to learning and to the development of the Scientific Competences of these teachers, challenging them to seek new ways and new teaching practices for the contents of Science.

**Keywords:** Learning, Early Years, Critical Thinking

## Resumen:

La formación docente inicial no siempre es suficiente para desarrollar las competencias necesarias para el desempeño profesional porque éste se construye a lo largo de la carrera docente. Los profesores de los Años iniciales por ser polivalentes necesitan diversos conocimientos y se hace necesario la oferta de cursos de formación continuada en diversas áreas. La formación continuada en Ciencias es necesaria para que los profesores puedan desarrollar temas relacionados al enfoque CTS, al desarrollo del pensamiento crítico y de competencias científicas posibilitando a los mismos producir actividades que puedan proporcionar a los estudiantes el pensar y resolver diferentes problemas propuestos. Los cursos de formación continuada deben ser promovidos para contribuir con los profesores que no tuvieron en su formación inicial estos aspectos bien trabajados y desarrollados. Este artículo tiene como objetivo presentar y analizar secuencias didácticas producidas por profesores de los años iniciales a partir de un curso de formación continuada de Ciencias para contribuir al desarrollo de las Competencias Científicas. Fueran sujeto de esta investigación cualitativa 13 maestros de la red municipal de enseñanza de Ribeirão Pires - SP/Brasil. Los resultados revelaron que el curso de formación continuada contribuyó al aprendizaje, y al desarrollo de las Competencias Científicas de estas profesoras desafiándolos a buscar nuevos caminos y nuevas prácticas de enseñanza para los contenidos de Ciencias.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Años iniciales, Pensamiento Crítico



## Introdução

Uma quantidade expressiva dos professores da Educação Básica, Anos Iniciais, tem formação apenas em Pedagogia, curso em que a maioria das disciplinas ofertadas se destina à alfabetização, para resolução de problemas de aprendizagem, para as didáticas de ensino, psicologia da educação entre outras e poucas são específicas de Ciências, História ou Geografia. Essa formação inicial nem sempre é suficiente para desenvolver as competências necessárias ao desempenho profissional docente e esses professores, por serem polivalentes, precisam desenvolver conteúdos de todas as disciplinas.

A formação continuada pode se apresentar como uma forma de possibilitar novos aprendizados, transformando elementos das experiências dos próprios docentes e apresentando diferentes metodologias e conteúdos transmitidos pelos planejadores dos cursos, de seminários, periódicos e demais materiais utilizados na formação. Essa formação engloba as diversas maneiras de um profissional se aprimorar para desenvolver suas competências e para poder ser capaz de aplicar esses novos conhecimentos em sua prática diária. A formação continuada se apresenta como uma forma de preencher algumas lacunas da formação inicial por meio da reformulação da concepção sobre a prática (Shimamoto, 2008).

Faz-se necessário ao docente gozar de excelência em sua formação continuada e estes cursos podem aproximar a realidade do professor como a do aluno e podem permitir que haja identificação e reconhecimento. Um professor bem preparado, consciente de seu papel, de seu lugar na sociedade e da importância dos conhecimentos intelectuais, morais e práticos previamente adquiridos pelo aluno, é certamente um professor bem formado e que está, portanto, mais apto ao exercício de suas atividades com excelência (Gatty, 2016).

Lima (2001) define que a formação continuada deve existir para que os professores possam refletir e produzir conhecimento com fundamentação teórica adequada e necessária para articulação de sua prática em relação aos estudantes. Para tanto, é fundamental ao docente conhecer os avanços tecnológicos e inovações científicas pelos quais o mundo passa constantemente, as novas práticas didáticas, e as correntes já consolidadas da Pedagogia idealmente também as mais recentes.

Atualmente encontramos uma série de pesquisas incentivando o uso de Ciências, Tecnologia e Sociedade – CTS no Ensino de Ciências, com vistas a contribuir para a formação de um cidadão. Para que seja um indivíduo mais crítico e mais participativo das decisões que possam comprometer o meio ambiente, sua vida diária, sua saúde, entre outras questões. A formação continuada para o desenvolvimento de práticas didáticas, com enfoque CTS, podem contribuir para a mudança na forma como se ensina hoje e pode promover um redimensionamento da educação científica, provocando mudanças na prática pedagógica dos professores e, conseqüentemente, nos próprios alunos (Teixeira, 2011).

A oferta de diversos cursos de formação continuada em Ciências, com enfoque em CTS, pode contribuir para que os professores possam desenvolver temas relacionados ao desenvolvimento do pensamento crítico e de competências científicas, possibilitando a



produção de atividades que possam proporcionar aos estudantes o pensar e o resolver diferentes problemas propostos.

O objetivo deste artigo é apresentar e analisar Sequências Didáticas produzidas por professores do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais da cidade de Riberião Pires/SP/ Brasil, a partir de um curso de formação continuada de Ciências, com o enfoque CTS, para o desenvolvimento das Competências Científicas.

## Contextualização teórica

Discutir a formação inicial e continuada dos professores em uma sociedade, em que uma parcela cada vez maior da população pode frequentar a escola, é fundamental quando se pretende tentar garantir aos alunos ensino de qualidade. A formação continuada de professores, segundo Nóvoa (1995), é uma responsabilidade pessoal, ou seja, o professor precisa prestar atenção a sua rotina e se permitir inová-la, bem como encontrar soluções para que os problemas, no âmbito ensino/aprendizagem, possam ser resolvidos. Este autor acredita que a formação deve ocorrer de forma intrínseca e aos pares, ou seja, os professores mais experientes devem passar os conhecimentos para os professores mais novos.

Para Chimentão (2009, p.3) a formação continuada se apresenta como requisito para que o professor se transforme e se aperfeiçoe:

*"[...]é através do estudo, da pesquisa, da reflexão, do constante contato com novas concepções, proporcionado pelos programas de formação continuada, que é possível a mudança. Fica mais difícil de o professor mudar seu modo de pensar o fazer pedagógico se ele não tiver a oportunidade de vivenciar novas experiências, novas pesquisas, novas formas de ver e pensar a escola. A formação continuada de professores tem sido entendida como um processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional, realizado após a formação inicial, com o objetivo de assegurar um ensino de melhor qualidade aos educandos. Ressaltamos que a formação continuada não descarta a necessidade de uma boa formação inicial, mas para aqueles profissionais que já estão atuando, há pouco ou muito tempo, ela se faz relevante, uma vez que o avanço dos conhecimentos, tecnologias e as novas exigências do meio social e político impõem ao profissional, à escola e às instituições formadoras, a continuidade, o aperfeiçoamento da formação profissional. "*

O professor precisa promover condições de aprendizagem que possam garantir que seus alunos conheçam, testem e reconstruam hipóteses de acordo com as teorias apresentadas. Além disso, ser mediador e orientador das aprendizagens para proporcionar o desenvolvimento da investigação em aula.

Para que os professores possam desenvolver um trabalho de excelência, Carvalho e Gil-Péres (2011) demonstram que são necessários os seguintes aspectos:

- a) Domínio sobre o conteúdo a ser desenvolvido em aula (da disciplina e disciplinas relacionadas)



- b) Que conheçam os problemas, dificuldades e obstáculos epistemológicos ao longo da história;
- c) Que conheçam os critérios de aceitação e validação de teorias;
- d) Que conheçam o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e principalmente estejam preparados para o desenvolvimento da cidadania no educando e da mesma forma abertos para adquirir e aprofundar novos conhecimentos

Parece óbvio que os professores precisam saber os conteúdos a serem desenvolvidos em aula, mas alguns professores dos anos iniciais podem não possuir domínio dos conteúdos específicos de Ciências, razão pela qual podem deixar de ensinar Ciências por, talvez, desconhecerem os conteúdos mais complexos ou por estes não estarem presentes em sua formação inicial.

Outro fator importante é que para desenvolver o senso crítico nos estudantes, o professor também deve pensar de maneira crítica. Sabemos que este também é um dificultador para que o enfoque CTS seja desenvolvido na escola. Mesmo que essa prerrogativa esteja presente nos documentos oficiais, ela ainda não é trabalhada na formação inicial, por isso acreditamos que esse tema deva ser oferecido e desenvolvido na formação continuada.

O ensino baseado no enfoque CTS procura desenvolver diferentes aspectos no indivíduo a partir da reflexão sobre temas contextualizados, visando a proporcionar a este mesmo indivíduo o desenvolvimento do Pensamento Crítico. Vieira (2009, p. 46). aponta que:

*“Se, de facto, o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico dos alunos é uma das metas fundamentais do processo educativo, então é preciso intervir a nível da formação de professores de modo a que as práticas passem a traduzir de forma clara o ensino do Pensamento Crítico [...]”*

Os cursos de formação continuada devem ser promovidos para contribuir com os professores que não tiveram em sua formação inicial estes aspectos bem trabalhados e desenvolvidos. Acreditamos, também, que ao desenvolver seu senso crítico possam contribuir para que seus alunos também passem a pensar mais criticamente e assumam o papel de cidadãos participativos. Pessoas capazes de analisar o que as mudanças científicas provocam na Sociedade, sempre influenciadas por um contexto social e político.

A finalidade de um ensino baseado em CTS está voltada para a formação crítica e democrática do cidadão, além disso, pretende-se formar indivíduos prontos para tomadas de decisões que sejam relevantes à Sociedade. É importante que tenham consciência do seu papel na sociedade, buscando melhorias na qualidade de vida de todos (Acevedo, 2004 e Santos & Schnetzler, 2010).

## Competências Científicas

As Competências Científicas (CC) aparecem como princípio para os novos currículos do século XXI e podem ser alcançadas a partir da Alfabetização Científica – AC, algo determinante para que os indivíduos possam fazer uma leitura do mundo real a partir dos conceitos vistos em



sala de aula. Outro objetivo é promover a capacidade do cidadão em usar o conhecimento científico para identificar as mudanças produzidas pelas atividades humanas.

As CC determinam o grau em que um indivíduo utiliza o conhecimento científico para identificar perguntas, adquirir conhecimentos novos, explicar fenômenos e extrair conclusões, baseado em evidências sobre temas relacionados com a Ciência. É um conjunto de capacidades que permite utilizar o conhecimento científico para descrever, explicar e prever fenômenos naturais, ainda possibilita compreender os recursos das ciências, para formular e investigar os problemas e hipóteses, tornando o indivíduo capaz de argumentar e tomar decisões pessoais sobre os impactos que a atividade humana pode gerar sobre eles (Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P. Pro, A., 2012).

As CC vão se formando progressivamente durante a vida e vão se manifestando de acordo com a interação entre o sujeito e a sua realidade. Uma formação com foco no desenvolvimento das CC precisa contribuir para o desenvolvimento dos níveis de Significatividade, de Integração e de Funcionalidade - Nível SIF.

Para desenvolver o nível de Significatividade, o ensino deve ser baseado na compreensão e na construção dos principais conceitos, modelos, teorias, procedimentos e atitudes relacionadas às ciências. Para desenvolver o nível de Integração, o ensino deve promover momentos de reflexão, a fim de estabelecer vínculos entre o conteúdo aprendido e a realidade baseado em situações problemas. Para desenvolver o nível de Funcionalidade, o ensino deve contribuir para que os conhecimentos sejam utilizados com êxito em seu cotidiano em situações reais (Pedrinacci et. al., 2012).

Segundo Pedrinacci et al. (2012) Além dos Níveis SIF, para que um professor possa promover o desenvolvimento das CC, precisa desenvolver suas competências didáticas que são:

- 1 - Capacidade de selecionar e formular objetivos ao desenvolvimento das CC.
- 2 - Capacidade de selecionar contextos de construção do conhecimento escolar relativo a ciências que sejam próximos aos contextos cotidianos.
- 3 - Capacidade de adaptar a aula e pôr em prática atividades que contribuam para o desenvolvimento dos níveis SIF.

Para formar pessoas cientificamente competentes precisamos promover o desenvolvimento das seguintes capacidades: compreender ciência e saber diferenciá-la da pseudociência; valorizar a qualidade de uma informação científica em função de sua procedência e dos procedimentos utilizados para gerá-la, entender como se elaboram os modelos, as teorias, quais são suas utilidades e por que se modificam; valorizar a influência social dos produtos das ciências e da tecnologia; debater sobre as questões científicas e tecnológicas de interesse social e responsabilizar-se com a adoção de medidas que evitem o esgotamento dos recursos naturais e a deterioração ambiental, favorecendo a sustentabilidade.

Para a introdução de CC nos currículos escolares serão necessárias mudanças significativas na maneira de utilizar os diferentes métodos e técnicas de ensinar, ou seja, a didática de ensino.



Segundo Cañal (2012), para o professor desenvolver CC em seus estudantes, é necessário que ele tenha uma competência didáctica para um ensino de Ciências.

As capacidades didácticas que este autor destaca, são: capacidade de seleccionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC; capacidade de seleccionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximos dos contextos cotidianos; capacidade de adaptar as sequências das aulas com o desenvolvimento do nível SIF para o desenvolvimento das CC; capacidade de implementar adequadamente sequências didácticas coerentes com os requisitos de desenvolvimento do nível SIF para o desenvolvimento de CC; capacidade de detectar e compreender as principais dificuldades de seus estudantes e orientá-los para o desenvolvimento dos conceitos básicos das CC, ou seja do nível de organização de primeiro nível; capacidade de avaliar os processos e os resultados do desenvolvimento de CC de seus estudantes; capacidade de reger seu próprio desenvolvimento profissional com uma perspectiva investigadora para promover o desenvolvimento das CC (Cañal, 2012).

A Ciência na escola deve objetivar o desenvolvimento de cidadãos críticos, reconhecendo-se integrantes da vida em sociedade e corresponsáveis pelas interferências realizadas no meio ambiente. Promover o desenvolvimento das CC é uma maneira de cooperar para o desenvolvimento do cidadão crítico, mais participativo e capaz de fazer melhores escolhas para sua alimentação, além de refletir sobre diversos aspectos das relações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade.

## Sequências Didácticas (SD)

Uma sequência didáctica (SD) é uma maneira de ensinar os conteúdos de maneira organizada e sequenciada. É uma estratégia diferenciada, que pode ser prazerosa e dinâmica, podendo ser realizada com diversos materiais, ferramentas atuais e a exploração de linguagens diferenciadas (Cabral & Maciel, 2014).

Para Zabala (1988), uma SD pode ser considerada um elemento diferenciado das metodologias de ensino e seus conteúdos podem explicitar intenções educativas que abrangem as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, ainda permite determinar conhecimentos prévios e inferir o nível de aprendizagem de novos conteúdos.

A SD é como um plano de aula, porém é mais ampla podendo se valer de várias estratégias de ensino e aprendizagem e seu uso busca promover um avanço na apropriação do conhecimento. Permite aos docentes que se preparem para lecionar determinados temas, além de contribuir para que os conhecimentos adquiridos sejam contextualizados na vida diária (Leal, 2012).

## Metodologia

Para o curso de formação, utilizamos como metodologia qualitativa a pesquisa-ação, que possibilita momentos de reflexão, sobre a prática do indivíduo, pautada em teorias que são significativas e contextualizadas no cotidiano, podendo modificar a forma de realizar o seu trabalho diário. Desse modo, o objetivo da pesquisa-ação é que ocorra *mudança*, ou seja,



que ocorra a *modificação* de uma situação. A pesquisa-ação deve propor algumas soluções e fazer progredir a consciência dos participantes em relação aos obstáculos encontrados (Thiollent, 2011). Durante o curso de formação, realizamos quatro fases da pesquisa-ação: exploratória, principal, ação e avaliação. Neste artigo apresentaremos o resultado de um dos instrumentos utilizados na fase de ação. Foram sujeitos desta pesquisa 13 professoras: 11 de Ensino Fundamental Anos Iniciais e duas dos Anos Finais. Todas elas participaram de formação continuada de Ciências para professores dos anos iniciais, com um total de 40h, realizado na cidade de Ribeirão Pires – SP no ano de 2015 (agosto a outubro). Das treze professoras que participaram da pesquisa, duas têm formação em Ciências Biológicas e onze em Pedagogia.

Ao longo das atividades, na formação continuada, realizamos diversas atividades estimulando as capacidades didáticas para desenvolvimento as CC. Na finalização do curso, solicitamos que as professoras construíssem uma SD, com o objetivo de promover o desenvolvimento de CC dos seus estudantes, o que poderia ser feito individualmente ou em duplas.

Realizamos uma análise de conteúdo das SD produzidas. Foram produzidas 8 SD, que categorizamos em cinco estratégias afins: SD com uso de jogos pedagógicos; SD com uso de Modelos; SD utilizando a experimentação; SD utilizando mídias; SD utilizando projetos.

## Resultados e Discussão

Os resultados sinalizaram algumas contribuições significantes para que os professores pudessem refletir e reorganizar suas estratégias para a construção de novas experiências de Ciências em sala de aula.

### Sequência Didática com o Uso de Jogos Pedagógicos

Nas duas SD produzidas, as professoras utilizaram como estratégia de ensino o uso de jogos, segundo Cabral & Maciel (2014) o uso de jogos, no ensino, é um recurso que desenvolve as relações interpessoais e promove o desenvolvimento de habilidades e competências.

#### a) Título da SD: Cadeia alimentar

A SD foi proposta para ser desenvolvida com os alunos do 5º ano, com o objetivo de aperfeiçoar a compreensão sobre os seres vivos, bem como, a interdependência entre os níveis tróficos dentro das cadeias alimentares. A estratégia baseava-se na construção e a realização de um jogo pedagógico.

Essa SD buscou promover a reflexão dos alunos sobre a inter-relação dos seres vivos e o quanto um depende do outro para sobreviver. Diferentemente de atividades em que somente um aluno se expõe, nesta atividade, todos participaram ativamente desenvolvendo a capacidade de analisar uma situação real utilizando os conceitos científicos.

Identificamos as seguintes capacidades didáticas para desenvolver as CC: capacidade de selecionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC; capacidade de selecionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximas dos contextos cotidianos (Cañal, 2012).



b) Título da SD: A transformação do meio ambiente causada pelo homem

A SD foi preparada para ser desenvolvida com alunos da sala de recursos (com dificuldades de aprendizagem) do 3º ano, com o uso da sala de informática, tendo como objetivo conscientizar os estudantes a respeito da importância, valorização e conservação do meio ambiente pela estratégia de um jogo.

As capacidades didáticas para desenvolver as CC que identificamos nessa SD, segundo Cañal (2012) são: capacidade de selecionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC; capacidade de selecionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximas dos contextos cotidianos; capacidade de adaptar as sequências das aulas com o desenvolvimento da significatividade, integração e funcionalidade para o desenvolvimento das CC; capacidade de implementar/programar adequadamente sequências didáticas coerentes com os requisitos de desenvolvimento da significatividade, integração e funcionalidade para o desenvolvimento de CC.

Sequência Didática com o uso de Modelos e Fluxogramas

a) Título da SD: Estrutura do Corpo Humano e os cinco sentidos

A SD abordou temas relacionados ao corpo humano e ao sistema sensorial, tendo como objetivo proporcionar o conhecimento e a compreensão dos conteúdos, além da valorização aos cuidados com o corpo.

Para o desenvolvimento de CC, a SD estimulou a criatividade, desenvolveu o autoconhecimento e o trabalho em equipe. Os alunos realizaram a atividade com o uso de modelos. Para o ensino de Ciências, isso é um facilitador do aprendizado, pois complementa o conteúdo e permite ao estudante a manipulação do material diversificado. A visualização, por vários ângulos, do modelo construído, pôde melhorar a compreensão do educando sobre o assunto, bem como despertar maior interesse. (Orlando, T. C. Lima, A.R., Silva, A.M., Fuzissakia, C. N., Ramosa, C. L., Machado, D., Fernandes, F. F., Lorenzi, J.C.C, Lima, M. A, Lima, M. A. & Gardima, S., 2009).

O uso de modelos pôde permitir aos estudantes o desenvolvimento das CC por comparar o assunto estudado como o ambiente natural. A ciência é uma atividade que orienta a produzir modelos para ajudar a explicar os fenômenos que queremos compreender, servindo como um mediador entre a realidade e as teorias sobre esta realidade. (Caamaño, 2012).

Identificamos as seguintes capacidades didáticas para desenvolver as CC segundo Cañal (2012): capacidade de selecionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC; capacidade de selecionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximas dos contextos cotidianos; capacidade de adaptar as sequências das aulas com o desenvolvimento da significatividade, integração e funcionalidade (Nível SIF) para o desenvolvimento das CC.

Sequência Didática utilizando a Demonstração de uma experimentação

a) Título da SD: Explorando o ar



Esta SD foi produzida para sala de recursos com alunos com dificuldades de aprendizagem, com o objetivo de analisar a presença do ar e suas relações com o meio ambiente. A utilização de experimentações nas aulas pode estimular os estudantes a desenvolverem a competência científica de observação e descrição de um fenômeno científico com significado, contextualizado em seu cotidiano. Para Cañal (2012) o desenvolvimento das CC pelos estudantes contribui para que eles sejam capazes de compreender e utilizar adequadamente o conhecimento científico para descrever, explicar e prever um fenômeno concreto em uma situação problema.

As experimentações são atividades que podem possibilitar aos estudantes a oportunidade de trabalhar de modo similar ao dos cientistas para resolução de problemas. Desse modo, pode promover o desenvolvimento das competências científicas (Caamaño, 2012). Nessa SD, as capacidades didáticas para desenvolver as CC são: detectar e compreender as principais dificuldades de seus estudantes e orientá-los para o desenvolvimento dos conceitos básicos das CC, ou seja, do nível de organização de primeiro nível e a Capacidade de avaliar os processos e os resultados do desenvolvimento de CC de seus estudantes (Cañal, 2012).

## b) Título da SD: A fermentação

A SD tem como objetivo analisar o processo de fermentação, com a realização de uma aula prática sobre o crescimento da massa do bolo. Esta SD não apresentou nenhuma profundidade em relação ao desenvolvimento de CC. Encontramos apenas uma capacidade didática para desenvolver as CC que nessa SD, segundo Cañal (2012): capacidade de selecionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC.

### Sequência Didática utilizando mídias

## a) Título da SD: Planetas rochosos e gasosos

Essa sequência foi produzida para o quinto ano a ser desenvolvida dentro do planetário com o uso do filme *Filhos do Sol*. O uso de vídeo nas aulas de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento e a aprendizagem de diversos conteúdos se for a esses contextualizados a fim de despertar a sensibilidade, a criatividade e tenha seu uso positivo. Para isso "faz-se necessário a organização de um trabalho com uma sensibilidade capaz de contemplar uma melhor prática pedagógica de maneira reflexiva" (Beteto, 2011, p. 33).

Identificamos duas capacidades didáticas para desenvolver as CC nesta SD, segundo Cañal (2012): capacidade de selecionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC e capacidade de selecionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximas dos contextos cotidianos.

## b) Título da SD: Obesidade no mundo:

A SD foi planejada para ser aplicada na sala de recursos de inglês para os alunos do 3º ano, com o objetivo de identificar as causas da obesidade e analisar hábitos alimentares em alguns países. O uso da internet no processo educativo pode contribuir para ampliar a interação entre o professor e o aluno, e ainda promover um intercâmbio educacional, possibilitando aos estudantes experiências de aprendizado em outros ambientes da escola e não somente na sala



de aula. Esse processo acelera a autonomia e promove a aprendizagem em ritmos individuais (Lima, E. M., Nunes, J. N., Cardoso, L. L. P. C., Santos, F.C., Araujo, L. F. S. & Sousa, N. F., 2013).

Nesta SD identificamos apenas a seguinte dimensão conceitual das CC: capacidade didática, segundo Cañal (2012): Capacidade de selecionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximas dos contextos cotidianos.

### Sequência Didática utilizando Projetos

#### a) Título da SD: Meio Ambiente, Horta e Alimentação

Esta SD foi desenvolvida para estudantes do terceiro ano com a duração de dois meses e com o objetivo de incentivar os alunos a terem alimentação saudável, conscientizando-os da importância do cuidado com a saúde, além disso, despertar o interesse de cultivar uma horta, entender o processo de germinação e crescimento dos alimentos, além de trazer ao conhecimento das crianças alimentos pouco usuais a suas refeições. Nesta SD, as atividades propostas são: montagem de cardápio diário, pesquisa utilizando multimídias sobre alimentos saudáveis, confecção de cartazes, montagem de uma horta na escola com os alunos, produção de texto coletivo sobre as atividades e preparo de uma salada com os legumes e verduras colhidos da horta.

A aplicação desse projeto pode contribuir para o desenvolvimento da capacidade de lidar com diferentes tipos de informações por meio de tarefas como por exemplo: pesquisas, seleção e sintetização das informações de diferentes textos, argumentação e cooperação com as ideias dos pares, fazendo com que os estudantes possam fazer sua apropriação; produção e reconstrução do seu próprio conhecimento. (Barbosa et al., 2003).

O uso deste recurso pode ser um "valioso instrumento para a contextualização, oferecendo aos alunos a oportunidade de superar uma visão fragmentada da realidade" (Barbosa et al., 2003, p. 11) e possibilitando a eles desenvolverem CC para ajudá-los a lidar melhor com as transformações atuais.

As capacidades didáticas que identificamos nesta SD, segundo Cañal (2012) são: capacidade de selecionar e formular objetivos prioritários para o desenvolvimento das CC; capacidade de selecionar contextos de construção de conhecimento escolar relativo às Ciências próximas dos contextos cotidianos e capacidade de adaptar as sequências das aulas com o desenvolvimento da significatividade, integração e funcionalidade para o desenvolvimento das CC.

De maneira geral, todas as SD produzidas seguiram um modelo de produção e procuraram desenvolver aspectos relacionados ao desenvolvimento das CC. Algumas mais profundamente, outras, mais superficiais. A orientação para a produção das SD poderia ter sido mais enfática para o desenvolvimento das CC, pois nas análises, percebemos que algumas SD foram planejadas para uma aula, como outra qualquer, sem muita preocupação em desenvolver as CC, mudando apenas em relação às estratégias utilizadas nas aulas.

Constatamos que o curso de formação contribuiu para mudança de postura das professoras ao preparar suas aulas, todavia, identificamos que existem ainda muitas lacunas a serem preenchidas em relação à formação inicial sobre os conteúdos específicos de Ciências.



Durante o curso de formação foram realizadas discussões a respeito de CC porém, os aspectos mais atrativos para as professoras foram as estratégias diferenciadas que utilizamos. Entendemos assim que, no o dia a dia, as aulas de ciências são desenvolvidas sempre com o mesmo tipo de estratégia. A consequência desta prática é que nossos estudantes perdem a oportunidade de construir seu próprio aprendizado e são tolhidos no direito de descobrir a ciência de maneira mais atrativa com ensino de mais qualidade.

## Considerações Finais

Durante esse processo, constatamos que a maioria dos professores de anos iniciais costumam participar de cursos de formação continuada, nas áreas de Português e Matemática, mas há grande carência no oferecimento de cursos relacionados ao ensino de Ciências. Destacamos também que os professores desconhecem os conceitos relacionados ao enfoque CTS, predominando as concepções de senso comum.

Existem algumas lacunas a serem preenchidas em relação à formação dos professores da educação básica, anos iniciais, sobre os conteúdos específicos de Ciências. A maioria das professoras deste segmento tem graduação em Pedagogia, o que explica o pouco contato com os conteúdos específicos de Ciências, por isso, na maioria das vezes, não se sentem preparadas para aplicar certos conceitos científicos, nem desenvolver nos alunos habilidades científicas, o que acarreta grande prejuízo à formação geral do estudante.

Há a necessidade emergencial de mudanças nos cursos de formação inicial para cessar esse ciclo vicioso: professores malformados formam estudantes com dificuldades. Pessoas com entendimento científico restrito, defasagens que os acompanham a fase adulta, quando talvez escolha também ser professor.

Para que os professores possam desenvolver nos educandos as CC, primeiramente esses aspectos devem ser trabalhados em sua formação inicial e continuada, possibilitando que ele próprio realize reflexão diária sobre a sua prática pedagógica e seja capaz de reconhecer os seus avanços reais e suas dificuldades.

Durante o curso de formação, deparamos-nos com professoras que apresentaram muitas dificuldades nos conteúdos específicos de Ciências, o que nos levou a refletir como desenvolver aspectos relacionados às CC, conceitos tão reflexivos, com professores que têm profundas lacunas de compreensão acerca de conteúdos básicos de Ciências?

Embora tenhamos encontrado resultados satisfatórios, sabemos que os conceitos trabalhados requerem um aprofundamento maior para que ocorra um melhor entendimento. Temos consciência de que em apenas um curso de formação continuada não foi possível aprofundar muitos dos termos considerados relevantes e complexos, incluídos nesta temática. Reiteramos que devemos propor diferentes cursos de formação inicial e formação continuada para o desenvolvimento de temas relacionados ao enfoque CTS. Sabe-se que mesmo com metas de inclusão de CTS na educação já definidas, muitos professores ainda desconhecem estes



conceitos, pois ainda não foram realizadas transformações significativas nos currículos das universidades onde eles se diplomam nem nos cursos de aperfeiçoamento.

Chamamos a atenção para que os cursos de formação continuada ora ofertados, deixem de ser tão conteudistas e que possam incluir mais atividades diferenciadas de maneira prática para que os professores possam desenvolver o pensamento científico e aprender a ensinar melhor e, assim, refletir mais sobre o dia a dia em sala de aula.

Esses resultados não diminuem a importância de se considerar a possibilidade de oferta mais frequente de cursos de formação continuada em Ciências, pois é uma forma de contribuir para a melhoria da formação desses profissionais e desenvolver neles competências e habilidades próprias para o ensino das Ciências.

## Referências

- Acevedo-Diaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka*, v.1, n.1, p. 3-6. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/28093012\\_Reflexiones\\_sobre\\_las\\_finalidades\\_de\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_ciencias\\_educacion\\_cientifica\\_para\\_la\\_ciudadania](https://www.researchgate.net/publication/28093012_Reflexiones_sobre_las_finalidades_de_la_ensenanza_de_las_ciencias_educacion_cientifica_para_la_ciudadania). Acesso em: abr. 2016.
- Barbosa, E. F., Gontijo, A. F. & Santos, F. F. (2012). Inovações pedagógicas em educação profissional: uma experiência de utilização do método de projetos na formação de competências. *Educação & Tecnologia*, v. 8, n. 2. Disponível em: <<https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/358/373> >. Acesso em: 10 mar. 2017.
- Beteto, J. R. (2011). O uso do vídeo como recurso pedagógico: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-*Universidade Estadual de Londrina, Londrina*. Disponível em: <<http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/JOELMA%20RIBEIRO%20BETETTO.pdf> > Acesso em: 10 mar. 2017.
- Caamaño, A. (2012) *La elaboración y evaluación de modelos científicos escolares es una forma excelente de aprender sobre la naturaliza de la ciência*. In: Pedrinaci, Emilio. et al. 11 Ideas clave: el desarrollo de la competencia científica. Barcelona: Editorial GRAÓ. (Colección Ideas Clave).
- Caamaño, A. (2012). *La investigación escolar el la atividade que mejor integra el aprendizaje de los diferentes procedimientos científicos*. In: Pedrinaci, Emilio. et al. 11 Ideas clave: el desarrollo de la competencia científica. Barcelona. Editorial GRAÓ. (Colección Ideas Clave).
- Cabral, S. A. & Maciel, M. D. (2014). *Natureza da ciência e da tecnologia em sistemas de classificação biológica: experiência de ensino e aprendizagem com emprego de uma sequência didática com jogos pedagógicos*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência) -Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Cañal, P. (2012). *La evaluación de la competencia científica requiere nuevas formas de evaluar los aprendizajes*. In: Pedrinaci, Emilio. et al. 11 Ideas clave: el desarrollo de la competencia científica. Barcelona: Editorial GRAÓ. (Colección Ideas Clave).
- Carvalho, A. M. P. & GIL-PÉRES, D. (2011). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez.



- Chimentão, L. K. (2009). O significado da formação continuada docente. 4 Conpef – Congresso Norte Paranaense De Ed. Física Escolar. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigocomoral2.pdf>>. Acesso em: abr. 2015.
- Gatti, B. A. & Barreto, E. S. S. (2012). *Grupo Focal na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Liber Livro.
- Leal, C. A. (2012). Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências. *Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis*. Disponível em: <[http://www.ifrj.edu.br/webfm\\_send/5416](http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416)>. Acesso em: 16 dez. 2016.
- Lima, E. M., Nunes, J. N., Cardoso, L. L. P. C., Santos, F.C., Araujo, L. F. S. & Sousa, N. F. (2013). A importância da internet como ferramenta de aprendizagem no ensino básico. In: Reunião Anual da SBPC, 65. Recife. Anais... Recife. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/65ra/resumos/resumos/8781.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- Nóvoa, A. (1995). *Formação de Professores e Profissão docente*. In: Novoa. Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote.
- Orlando, T. C. Lima, A.R., Silva, A.M., Fuzissakia, C. N., Ramosa, C. L., Machado, D., Fernandes, F. F., Lorenzi, J.C.C, Lima, M. A, Lima, M. A. & Gardima, S. (2009). Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, v. 7, n. 1, p. 1-17. Disponível em: <<file:///C:/Users/soniacabral/Downloads/7-8-PB.pdf>>. Acesso em: mar. 2017
- Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P. Pro, A. (2012). *11 Ideias chave: el desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Editorial GRAÓ. (Colección Ideas Clave).
- Santos, W. L. P. (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 550-774. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.
- Shimamoto, D. F. (2008). *Para nós, professores e professoras de ciências*. Ijuí: Editora Unijuí. 184p.
- Teixeira, P. M. M. (2011). Educação científica e movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. *Revista Brasileira de pesquisa em educação em ciências*, v. 3, n. 1, p. 88-102. Disponível em: <<http://www.cultura.ufpa.br/ensinofts/artigos2/v3n1a7.pdf>> Acesso em: 07 mar. 2016.
- Thiollent, M. (2011). *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Editora Cortez.
- Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2009). Em favor do pensamento crítico. *Revista Linhas*, v. 12, p. 2-5. Disponível em: <<http://issuu.com/revistalinhas/docs/12?mode=window&pageNumber=1>>. Acesso em: 02 jun. 2017.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda.